مذكرة رقم : 051X24

19 فبراير 2024

إلى السيدات والسادة

مديرة ومديري الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين

المديرات والمديرين الإقليميين

المفتشات والمفتشين التربويين للتعليم الثانوي

مديرات ومديري الثانويات التأهيلية

أستاذات وأساتذة التعليم الثانوي التأهيلي

الموضوع : **الإطار المرجعي المكيف لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - 2024**

- مادة علوم الحياة والأرض: شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض -

المرجع :
- قرار وزير التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي رقم 2385.06 بتاريخ 23 رمضان 1427 (16 أكتوبر 2006) في شأن تنظيم امتحانات نيل شهادة البكالوريا كما تم تغييره وتتميمه؛
- المذكرة الوزارية رقم 001X24 بتاريخ 02 يناير 2024 في شأن تكييف تنظيم السنة الدراسية 2023/2024
- المذكرة الوزارية رقم 086X24 بتاريخ 25 يناير 2024 في شأن الوثيقة المرجعية الخاصة بتكييف البرامج الدراسية

سلام تام بوجود مولانا الإمام،

وبعد، فإلحاقا بالمراجع المشار إليها أعلاه، ومواصلة للجهود الرامية إلى الرفع من جودة التعلمات المدرسية، وانسجاما مع التوجهات الهادفة إلى تحسين الممارسة التقويمية والرفع من مصداقيتها، عملت الوزارة على إعداد الإطار المرجعي **المكيف** للامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الخاص بمادة **علوم الحياة والأرض شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض** لاعتماده في بناء مواضيع اختبارات المادة المذكورة بالامتحان.

وقد تم إعداد هذا الإطار المرجعي والمصادقة عليه من طرف لجن وطنية تخصصية بتمثيلية الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين.

1. الأهداف

وتتحدد الأهداف من اعتماد الأطر المرجعية في:

1.1. التحديد الأدق لما يجب أن يستهدفه الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا من كفايات ومهارات ومضامين وذلك بهدف التوجيه الأنجع لتدخلات مختلف الفئات المعنية بإعداد المترشحين والمترشحات لاجتياز هذا الامتحان؛

2.1. الرفع من درجة صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية بجعلها أكثر تغطية وتمثيلية للمنهاج الدراسي الرسمي؛

3.1. تدقيق الأساس التعاقدي للامتحان بالنسبة لجميع الأطراف المعنية من مدرسات ومدرسين وتلميذات وتلاميذ ولجن إعداد المواضيع؛

4.1. اعتماد معيار وطني موحد لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛

5.1. توفير موجهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في وضع الآليات الممكنة من ضمان تحكم المتعلمات والمتعلمين في الموارد والكفايات الأساسية للمناهج الدراسية.

2. بنية الإطار المرجعي

يستند وضع الأطر المرجعية لمواضيع الامتحانات الإشهادية على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل النموذجي للمتعلمين وللمتعلمات عند نهاية السلك التعليمي وذلك من خلال:

2.1. ضبط الموارد الدراسية المقررة في السنة النهائية لسلك البكالوريا مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال من مجالاتها داخل المنهاج الرسمي لكل مادة دراسية؛

2.2. تعريف الكفايات والمهارات والقدرات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا، مع تحديد درجة الأهمية بالنسبة لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية المعنية؛

3.2. تحديد شروط الإنجاز.

3. توظيف الإطار المرجعي

توظف الأطر المرجعية في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمختلف المواد المعنية بالامتحان وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية:

1.3. **التغطية** : أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بكل مادة دراسية.

2.3. **التمثيلية** : أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال من مجالات الموارد الدراسية ولكل كفاية أو مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي المقرر.

3.3. **المطابقة** : أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية للمحددات الواردة في الإطار المرجعي على ثلاث مستويات:

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات
- المركز الوطني للتقويم والامتحانات
البريد الالكتروني: cne@men.gov.ma ☎ : 0537714453/52 📠 : 0537714437/08/09

- الكفايات والمهارات؛
- الموارد الدراسية ومجالاتها؛
- شروط الإنجاز.

هذا، وحتى يحقق هذا الإجراء الأهداف المتوخاة منه، باعتباره خطوة أساسية للرفع من صلاحية وموثوقية الامتحانات الإشهادية، يشرفني أن أطلب منكم الحرص على تنفيذ ما يلي:

- ✓ استنساخ هذه المذكرة وتوزيعها على المعنيين بالموضوع من مفتشات ومفتشين تربويين وأستاذات وأساتذة مع العمل على إطلاع مختلف المترشحين والمترشحات لامتحانات البكالوريا على فحواها؛
- ✓ تمكين السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين للمواد المعنية بالامتحان من عقد اجتماعات ولقاءات تربوية لإطلاع المتدخلين المعنيين على مضامين هذا الإطر المرجعي؛
- ✓ دعوة السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين إلى تنظيم لقاءات تربوية مع السيدات والسادة الأستاذات والأساتذة لاعتماد هذه الأداة في التخطيط للتدريس وتوظيفها في إعداد فروض المراقبة المستمرة.

واعتبارا للأهمية البالغة التي يكتسيها هذا الموضوع، فإني أهيب بالجميع، كل من موقعه، إيلاءه كل الاهتمام والعناية اللازمتين.

و السلام.

وزير التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة

شكيب بنموسى

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات
- المركز الوطني للتقويم والامتحانات
البريد الالكتروني: cne@men.gov.ma ☎ : 0537714453/52 📠 : 0537714437/08/09

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵜⵣⵔⴼⵜ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ
ⴰⵙⴳⵎⵉ ⴰⵎⴰⵡⴰⵙ ⴰⵎⵙⵙⵓⵔⵉ ⴰⵙ ⵜⵙⵙⵏⵜ

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا -2024 -

الإطار المرجعي لمادة علوم الحياة والأرض

شعبة علوم تجريبية / مسلك علوم الحياة والأرض

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

2024

I. تحديد مجالات التقويم

1. الكفايات النوعية المستهدفة من خلال برنامج السنة الختامية من سلك البكالوريا

حسب كتيب التوجيهات التربوية والبرامج الخاصة بتدريس علوم الحياة والأرض بسلك التعليم الثانوي التأهيلي، تتحدد الكفايات الخاصة بمسلك علوم الحياة والأرض فيما يلي:

- اكتساب المعارف حول استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة على مستوى الخلية قصد إدراك أهمية الطاقة في النشاط الخلوي، مع الوعي بدورها في الحفاظ على الوظائف الحيوية للجسم.
- تعميق المعارف المرتبطة بطبيعة الخبر الوراثي وآليات تعبيره، وبمبادئ وتقنيات الهندسة الوراثية قصد توظيفها في فهم وتفسير الظواهر المتعلقة بعلم الوراثة عند الكائنات الحية.
- اكتساب المعارف حول انتقال الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي عند الكائنات الحية، وحول الوراثة البشرية، مع توظيف هذه المعارف في حل بعض المشاكل المرتبطة بانتقال الصفات الوراثية، وفي نشر الوعي حول الأمراض الوراثية، وذلك قصد اتخاذ الاحتياطات اللازمة بخصوصها.
- تعميق المعارف حول علم المناعة وحول بعض اضطرابات الجهاز المناعي ووسائل تدعيمه مع توظيف ذلك في فهم مشاكل واختلالات الجهاز المناعي لاتخاذ الاحتياطات اللازمة لتفادي خطورتها.
- توظيف منهجية علمية سليمة خلال تناول القضايا المرتبطة باستهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة وبعلم الوراثة وبعلم المناعة.
- استعمال مختلف أنماط التعبير (الشفهي والكتابي والبياني) للتواصل مع الآخرين قصد ترجمة القضايا المرتبطة باستهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة وبعلم الوراثة وبعلم المناعة.
- استعمال الأدوات المخبرية وتكنولوجيات الإعلام والتواصل في جمع ومعالجة المعطيات المرتبطة باستهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة وبعلم الوراثة وبعلم المناعة.

2. تحديد المجالات المضامينية (المعارف)

1.2. المجال الأول: استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة

يسعى هذا المجال إلى إتمام مكتسبات التلميذ المتعلقة بإنتاج المادة العضوية وتدفق الطاقة، وذلك من خلال تعرف مظاهر استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة في مستوى الخلية. ويستهدف هذا المجال تمكين المتعلم من إدراك كيفية استعمال المادة العضوية من طرف الخلايا الحية، للتزود بالطاقة اللازمة لنشاطها.

- يستدعي تعرف التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية التركيز على التفاعلات الأساسية المسؤولة عن تحويل الطاقة إلى ATP مع إبراز الحصيلة الطاقية لهذه التفاعلات، هذا مع تعرف البنيات الخلوية المسؤولة عن إنتاج ATP وإبراز دورها في هذه التفاعلات. وبما أن مقاربة التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة تتم من خلال دراسة كل من التنفس والتخمر فإنه يبقى من اللازم مقارنة المردودية الطاقية لكل من هاتين الظاهرتين.
- يتطلب إبراز دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة، التركيز على الخلية العضلية كوحدة بنيوية ووظيفية، وذلك من خلال تعرف بنية وفوق بنية هذه الخلية، وربطها بآلية التقلص العضلي والظواهر المصاحبة له. خلال هذه

الآلية يجب التركيز على تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في ATP إلى طاقة ميكانيكية. ولكون ATP وسيط طاقي يجب تجديده باستمرار، يتطلب هذا تعرف طرق تجديد هذه الجزيئة من طرف الخلية العضلية.

يبقى من الضروري عند نهاية هذا الجزء بناء خطاطة تركيبية تلخص العلاقات القائمة بين مختلف التفاعلات المحررة للطاقة والمستهلكة لها مع إبراز دور جزيئة ATP كوسيط طاقي.

2.2. المجال الثاني: طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره – الهندسة الوراثية

يستهدف هذا المجال تمكين المتعلم من مجموعة من المعارف المرتبطة بطبيعة الخبر الوراثي وكيفية نقله من خلية إلى أخرى وآلية تعبيره، هذا بالإضافة إلى تعرف بعض مبادئ وتقنيات الهندسة الوراثية.

- **يستدعي بناء مفهوم الخبر الوراثي:**

- الكشف عن موقع الخبر الوراثي عند الكائنات وحيدة الخلية وعند الكائنات متعددة الخلايا، مع الوقوف على كيفية نقله عبر الخلايا. يقتضي هذا بناء مفهوم الدورة الخلوية من خلال التطرق لأطوار الانقسام غير المباشر ومرحلة السكون مع وصف سلوك الصبغيات قصد استخلاص دور الصبغيات في نقل الخبر الوراثي من خلية إلى أخرى.
- الكشف عن الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية من خلال إبراز العلاقة بين الصبغيات وجزيئة ADN، هذا مع التركيز على آلية مضاعفة ADN قصد استخلاص مفهوم المضاعفة نصف المحافظة، وربط العلاقة بين تطور كمية ADN والدورة الخلوية.
- تعريف كل من الصفة والمورثة والحليل والطفرة، مع ربط العلاقة صفة بروتين من خلال تحديد مستويات المظهر الخارجي للصفة الوراثية، وربط العلاقة مورثة بروتين باعتماد معطيات تجريبية. مما سيمكن من تعميق مفهوم كل من الطفرة والمورثة وبناء مفهوم الرمز الوراثي.
- الوقوف عند العلاقة بين الخبر الوراثي وتركيب البروتينات من خلال تعرف آلية ومراحل تعبيره داخل الخلية، وذلك عبر إبراز دور ARNm كوسيط بين ADN والبروتين المركب. يتم في هذا التعبير توظيف الرمز الوراثي خلال مرحلتي النسخ والترجمة.

- **يقتضي تعرف بعض مبادئ وتقنيات الهندسة الوراثية:**

- بناء مفهوم التغير الوراثي عبر الكشف عن مبدأ التعديل الوراثي، وذلك انطلاقا من دراسة مثال لانتقال طبيعي لمورثة عند بكتيرية *Agrobacterium tumefaciens* إلى خلية نباتية؛
- توظيف هذا المبدأ في نقل مورثات مرغوب فيها من كائن حي إلى آخر باستعمال تقنيات الهندسة الوراثية.

3.2. المجال الثالث: نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي– علم الوراثة البشرية

يروم هذا المجال تمكين المتعلم من مجموعة من المعارف المرتبطة بنقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي والقوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية، وعلم الوراثة البشرية.

- **تقتضي دراسة نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي** الوقوف عند تعاقب ظاهرتي الانقسام الاختزالي والإخصاب ودورهما في ثبات الصيغة الصبغية وفي التخليط الوراثي وتعدد الأشكال وذلك عبر:

- تعريف الانقسام الاختزالي وتحديد أطواره وإبراز دوره في تخليط الحليلات (الضمصبغي والبيصبغي)، وبالتالي التنوع الوراثي للأمشاج؛
- تعريف الإخصاب وإبراز دوره في التخليط الوراثي، وتنوع الأفراد داخل النوع؛
- إبراز دور كل من الانقسام الاختزالي والإخصاب في ثبات عدد الصبغيات عند افراد نفس النوع.

تقتضي دراسة القوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية:

- بناء مفاهيم النمط الوراثي والسلالة النقية (المتوحشة والطافرة)، والتهجين؛
- الوقوف على قوانين Mendel لانتقال الصفات الوراثية واستثناءاتها، وذلك من خلال دراسة أمثلة تتعلق بانتقال زوج من الحليلات لمورثة غير مرتبطة بالجنس (حالة السيادة التامة وتساوي السيادة والمورثة المميتة)، ومورثة مرتبطة بالجنس، وانتقال زوجين من الحليلات (مورثتان مستقلتان ومورثتان مرتبطتان)؛
- إبراز أهمية ظاهرة العبور في تنوع الأجيال وفي وضع الخريطة العاملية.

- **تتطلب دراسة علم الوراثة البشرية:**

- التعرف على طرق ووسائل دراسة انتقال الصفات الوراثية عند الإنسان (شجرات النسب وخرائط صبغية)، ثم دراسة كيفية انتقال بعض الأمراض الوراثية المرتبطة وغير المرتبطة بالصبغيات الجنسية، وذلك عبر توظيف شجرات النسب وتقنيات رصد المورثات وإنجاز الخرائط الصبغية؛
- الكشف عن الشذوذ الصبغي وعواقبه باعتماد خرائط صبغية.

4.2. المجال الخامس: علم المناعة

يستهدف هذا المجال تمكين المتعلم من بناء مفهوم الذاتي وغير الذاتي، وتعرف أنواع وآليات الاستجابات المناعية، مع تحديد المشاكل المناعية وطرق تدعيم النظام المناعي وذلك عبر:

- التعرف على واسمات الذاتي الرئيسية والثانوية (النظام الدموي AB0)، واستخلاص دور واسمات الذاتي في عرض الذاتي وغير الذاتي.
- التمييز بين وسائل الدفاع المناعية غير النوعية ووسائل الدفاع المناعية النوعية
- وصف وتفسير مظاهر كل من الاستجابة الالتهابية والبلعمة مع إبراز دورهما كوسائل دفاع طبيعية (غير نوعية).
- تعرف العناصر المتدخلة في الاستجابة المناعية وأصل وموقع نضج الخلايا المناعية.
- تعرف آليات الاستجابة المناعية ذات المسلك الخلطي وذات المسلك الخلوي، وتحديد مراحلها وخاصياتها (النوعية والذاكرة المناعية والنقل المناعي)، مع الكشف وإبراز دور التعاون الخلوي في هذه الاستجابة.
- إنجاز خطاطة تركيبية تلخص مراحل الاستجابة المناعية وتبرز العلاقة بين الاستجابتين الطبيعية والمكتسبة؛

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

- دراسة بعض اضطرابات النظام المناعي عبر تحديد العناصر والآليات المتدخلة في بعض الاضطرابات (الأرجية الناتجة عن الحساسية المفرطة الفورية)، والتركيز على دراسة داء فقدان المناعة المكتسب كقصور مناعي ناتج عن انهيار الاستجابة المناعية النوعية إثرتعفن فيروسي يصيب الكريات اللمفاوية T4، وذلك عبر تعرف بنية VIH ودورة تكاثره، وتأثير VIH على اللمفاويات T4، ومراحل تطور السيدا.
- دراسة وسائل تدعيم النظام المناعي من خلال التذكير بالذاكرة المناعية التي ينبني عليها مبدأ التلقيح، وترسيخ أساليب تدعيم الاستجابة المناعية ارتباطا مع مفهوم مضاد الأجسام بالنسبة للاستمصال، ومفهوم المناعة المكتسبة بالنسبة للتلقيح؛
- التعرف على تقنية زرع النخاع العظمي كوسيلة لتدعيم النظام المناعي.
- توظيف المعارف السابقة لتفسير مبادئ كل من التلقيح والاستمصال، وزرع النخاع العظمي كوسائل لتدعيم النظام المناعي.

3. التوزيع الدوري لمضامين وحدات برنامج السنة الثانية شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض:

انظر الوثيقة المرجعية في شأن تكييف البرامج الدراسية – سلك التعليم الثانوي التأهيلي والصادرة عن مديرية المناهج – يناير 2024.

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والإمتحانات

II. تنظيم المجالات المضامينية والمهارية

1. جدول المضامين

المجالات الرئيسية	المجالات الفرعية	المعارف الأساسية	الأهداف الأساسية (معرفية / مهارية)	نسبة الأهمية (%)
1.استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة	1.1. التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية على مستوى الخلية	- مفهوم التنفس؛ - مفهوم التخمر ؛ - المراحل الأساسية لانحلال الكليكوز ؛ - الحصيلة الطاقية لانحلال الكليكوز ؛ - بنية وفوق بنية الميتوكندري؛ - المراحل الأساسية لحلقة Krebs؛ - الحصيلة الطاقية لحلقة Krebs؛ - السلسلة التنفسية والتفسفر المؤكسد؛ - الحصيلة الطاقية للتنفس؛ - المراحل الأساسية للتخمر ؛ - الحصيلة الطاقية للتخمر ؛ - المردود الطاقي للتخمر والتنفس.	- **مقارنة** بين كل من التنفس والتخمر بناء على استغلال معطيات الملاحظة والتجريب؛ - **إبراز/ الكشف عن العلاقة** بين كل من ظاهرتي التنفس والتخمر والبنيات الخلوية المتدخلة بناء على استغلال المعطيات؛ - **تطبيق الاستدلال العلمي (طرح الإشكالية، اقتراح واختبار الفرضية، اقتراح برتوكول تجريبي...)** على معطيات ترتبط بالتنفس والتخمر. - **استخلاص** ظروف كل من التنفس والتخمر انطلاقا من **استغلال** معطيات الملاحظة والتجريب؛ - **تحديد المراحل** الأساسية للتفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية، **واستخلاص** حصيلتها الطاقية؛ - **وصف** بنية وفوق بنية الميتوكندري مع **ربطها** بالتفاعلات التنفسية؛ - **مقارنة** الحصيلة الطاقية لكل من التنفس والتخمر؛ - **حساب** المردود الطاقي للتنفس والتخمر ؛ - **التعبير البياني** عن مظاهر التنفس ومظاهر التخمر. - **إنجاز خطاطة تركيبية** تتعلق بالحصيلة الطاقية للتنفس والتخمر.	22,5%

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

المجالات الرئيسية	المجالات الفرعية	المعارف الأساسية	الأهداف الأساسية (معرفية / مهارية)	نسبة الأهمية (%)
1. استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة (تابع)	2.1. دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة	- الظواهر الحرارية والكيميائية (استهلاك O_2، الكليكوز، ...) المرافقة للتقلص العضلي؛ - بنية وفوق بنية العضلة؛ - البنية الجزيئية للخيوطات العضلية؛ - مصدر الطاقة اللازمة للتقلص العضلي؛ - آلية التقلص العضلي؛ - طرق تجديد ATP.	- **مقارنة** بين الليف العضلي في حالة تقلص وفي حالة راحة؛ - **تطبيق الاستدلال العلمي (طرح الإشكالية، اقتراح وتمحيص الفرضية، اقتراح برتوكول تجريبي...)** على معطيات ترتبط بالتقلص العضلي؛ - **تفسير** آليات التقلص العضلي **بتوظيف** بنية وفوق بنية الخلية العضلية المخططة؛ - **تحديد** الظواهر الحرارية والكيميائية المرافقة للتقلص العضلي؛ - **إبراز/الكشف عن العلاقة** بين الظواهر الحرارية والكيميائية والتقلص العضلي؛ - **استخلاص** طرق تجديد ATP اللازمة للتقلص العضلي؛ - **إبراز/الكشف عن العلاقة** بين طرق تجديد ATP ونوع النشاط؛ - **إنجاز رسوم تفسيرية** لآليات التقلص العضلي؛	
	3.1. بناء خطاطة تركيبية لاستهلاك المادة العضوية وتدفق (تحويل) الطاقة داخل الخلية	المعارف الأساسية السابقة لهذا المجال الرئيسي	**إنجاز خطاطة تركيبية** لاستهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة داخل الخلية.	

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

المجالات الرئيسية	المجالات الفرعية	المعارف الأساسية	الأهداف الأساسية (معرفية / مهارية)	نسبة الأهمية (%)
2.طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره . الهندسة الوراثية	1.2. مفهوم الخبر الوراثي	– تموضع الخبر الوراثي داخل نواة الخلية؛ – دور الصبغيات في نقل الخبر الوراثي من خلية إلى أخرى من خلال: + مراحل الانقسام غير المباشر عند خلية حيوانية؛ + الدورة الخلوية. – الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية: + تركيب وبنية كل من الصبغيات وجزيئة ADN؛ + آلية مضاعفة ADN. – مفهوم الصفة والمورثة والحليل والطفرة؛ – العلاقة صفة – بروتين ومورثة– بروتين؛ – الدلالة الوراثية للطفرة . الرمز الوراثي.	– **استخلاص** تموضع الخبر الوراثي داخل نواة الخلية انطلاقا من **تحليل** معطيات؛ – **وصف وتعرف** مراحل الانقسام غير المباشر ؛ – **بناء وتمثيل** الدورة الخلوية مع **استخلاص** دورها في ثبات الخبر الوراثي. – **استخلاص** دور الصبغيات في نقل الخبر الوراثي من خلية إلى أخرى من خلال **استغلال** معطيات الملاحظة والتجريب؛ – **تحديد** الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية من خلال **استغلال** معطيات الملاحظة والتجريب قصد **تطبيق الاستدلال العلمي** (طرح الإشكالية، اقتراح وتمحيص الفرضية، اقتراح برتوكول تجريبي...)؛ – **إبراز/الكشف عن** العلاقة بين الصبغيات وجزيئة ADN؛ – **إبراز/الكشف عن** دور مضاعفة ADN في ثبات الخبر الوراثي؛ – **إبراز /الكشف عن العلاقة** صفة – بروتين ومورثة – بروتين من خلال استغلال معطيات؛ – **استخلاص** الدلالة الوراثية للطفرة بتوظيف الرمز الوراثي. – **إنجاز رسوم** تخطيطية مرتبطة بمراحل الانقسام غير المباشر وبالطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية.	25%
	2.2. آلية تعبير الخبر الوراثي: مراحل تركيب البروتينات	- بنية جزيئة ARNm؛ - الاستنساخ؛ - الترجمة (البداية والاستطالة والنهاية).	- **استخلاص وشرح** آلية نسخ جزيئة ARNm؛ - **إبراز /**الكشف عن **العلاقة** بين ADN و ARNm والبروتين باعتماد جدول الرمز الوراثي (دلالة الرمز الوراثي)؛ - **وصف** مراحل تركيب البروتينات؛ - **بناء خطاطة** تلخص مراحل تركيب البروتينات.	
2.طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره . الهندسة الوراثية (تابع)	3.2. الهندسة الوراثية: مبادئها وتقنياتها	- مفهوم التغير الوراثي، مراحل نقل مورثة: + انتقال طبيعي لمورثات *Agrobacterium tumefaciens* إلى نبات؛ + تقنيات ومراحل نقل مورثة إلى بكتيرية معينة.	- **استخراج تقنيات ومراحل** نقل مورثة مع **استنتاج** مفهوم التغير الوراثي من خلال دراسة مثال معين. – **بناء خطاطة** ترتبط بتقنيات ومراحل الهندسة الوراثية.	

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والإمتحانات

المجالات الرئيسية	المجالات الفرعية	المعارف الأساسية	الأهداف الأساسية (معرفية / مهارية)	نسبة الأهمية (%)
3.نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي . علم الوراثة البشرية	**1.3. نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي**	- مراحل الانقسام الاختزالي؛ - خرائط صبغية لأنواع ثنائية الصيغة الصبغية. - دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في تخليط الحليلات (الضمصبغي والبيصبغي)، وفي الحفاظ على ثبات عدد الصبغيات عند نفس النوع من جيل لآخر.	- **وصف وتعرف** أطوار الانقسام الاختزالي؛ - **تحليل** خرائط صبغية لأنواع ثنائية الصيغة الصبغية؛ - **استخلاص** دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في تخليط الحليلات، وفي الحفاظ على ثبات عدد الصبغيات عند نفس النوع من جيل لآخر وفي تعدد الأشكال، وذلك من خلال **استغلال معطيات** الملاحظة والتجريب؛ - **إنجاز رسوم تخطيطية** ترتبط بأطوار الانقسام الاختزالي.	**25%**
3.نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي . علم الوراثة البشرية (تابع)	**2.3. القوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية**	- قوانين Mendel لانتقال الصفات الوراثية؛ - الهجونة الأحادية، الهجونة الثنائية؛ - سلالة نقية وسلالة متوحشة، تشابه الاقتران واختلاف الاقتران، التهجين، التزاوج الاختباري؛ - شبكات التزاوج؛ – الوراثة غير المرتبطة بالجنس والوراثة المرتبطة بالجنس؛ – السيادة التامة، تساوي السيادة، مورثة مميتة؛ – مورثتان مستقلتان، مورثتان مرتبطتان؛ – ظاهرة العبور وتنوع الأجيال (التخليط الضمصبغي)؛ – الخريطة العاملية.	- **تفسير وتأويل** نتائج انتقال زوج من الحليلات انطلاقا من **دراسة مثال** معين (حالة مورثة مرتبطة بالجنس ومورثة غير مرتبطة بالجنس)؛ - **تفسير وتأويل نتائج** انتقال زوجين من الحليلات انطلاقا من **دراسة** مثال معين (حالة مورثتين مستقلتين ومورثتين مرتبطتين)؛ - **التعبير بواسطة رسوم تخطيطية** عن التخليط الضمصبغي والبيصبغي حسب المثال المدروس؛ - **حساب المسافة** بين المورثات **ووضع** الخريطة العاملية؛	
	3.3. علم الوراثة البشرية	- مفهوم شجرة النسب ومفهوم الخريطة الصبغية؛ – أمراض وراثية غير مرتبطة بالصبغيات الجنسية؛ – أمراض وراثية مرتبطة بالصبغيات الجنسية؛	- **تحليل وتأويل وتفسير** معطيات شجرات النسب والخرائط الصبغية مع **استنتاج** كيفية انتقال المورثة بالنسبة لـ: + أمراض وراثية غير مرتبطة بالصبغيات الجنسية؛ + أمراض وراثية مرتبطة بالصبغيات الجنسية. - **تأويل تفسير** الشذوذ الصبغي مع **إنجاز رسوم تخطيطية** ملائمة؛	

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

		- الشذوذ الصبغي وعواقبه؛ - التأويل الصبغي للأمراض الوراثية؛ - تقنيات تشخيص الشذوذ الصبغي قبل الولادة وأهميته.	- **إبداء الرأي** حول تشخيص الشذوذ الصبغي قبل الولادة من خلال **استغلال** معطيات.	

المجالات الرئيسية	المجالات الفرعية	المعارف الأساسية	الأهداف الأساسية (معرفية / مهارية)	نسبة الأهمية (%)
4.علم المناعة	**1.4. مفهوم الذاتي وغير الذاتي**	– تعريف المركب الرئيسي للتلاؤم النسيجي ودوره (واسم رئيسي للذاتي)؛ – مفهوم الذاتي؛ – واسمات الفصائل الدموية ABO (واسمات ثانوية للذاتي)؛ – مفهوم غير الذاتي والذاتي المغير. – الخاصيات الوراثية لمركب CMH.	- **تحليل معطيات** تجريبية حول الذاتي وغير الذاتي؛ - **استخلاص** دور واسمات الذاتي في عرض الذاتي وغير الذاتي. - **استخراج** الخاصيات الوراثية لمركب CMH.	**27,5%**
4. علم المناعة (تابع)	**2.4. وسائل دفاع الجسم عما هو ذاتي**	- مفهوم الاستجابة المناعية؛ - الاستجابة الطبيعية (غير النوعية): الاستجابة الالتهابية والبلعمة؛ - عامل التكملة - الاستجابة النوعية بمسلكيها الخلطي والخلوي: + العناصر المتدخلة؛ + آليات الاستجابة المناعية النوعية وخاصياتها (النوعية والذاكرة المناعية)؛ + أعضاء الجهاز المناعي؛ + أصل الخلايا المناعية وموقع نضج اللمفاويات؛ + مراحل الاستجابة المناعية النوعية (الحث والتضخيم والتنفيذ). – التعاون الخلوي في الاستجابات المناعية النوعية.	- **وصف وتفسير** مظاهر كل من الاستجابة الالتهابية والبلعمة؛ - **إبراز/ الكشف عن دور** كل من الاستجابة الالتهابية والبلعمة كوسائل دفاع طبيعية (غير نوعية)؛ - **استغلال معطيات** الملاحظة والتجريب تتعلق بمراحل وآليات الاستجابة المناعية النوعية، وذلك وفق **منهجية علمية**؛ - **تطبيق الاستدلال العلمي (طرح الإشكالية، اقتراح وتمحيص الفرضية، اقتراح برتوكول تجريبي...)** على معطيات ترتبط بالاستجابة المناعية؛ – **إبراز/ الكشف عن دور** التعاون الخلوي في الاستجابات المناعية النوعية انطلاقا من **استثمار معطيات الملاحظة والتجريب**؛ – **التعبير البياني** عن مظاهر وآليات الاستجابة المناعية؛ – **إنجاز خطاطة** تلخص مراحل الاستجابة المناعية.	

المملكة المغربية
المركز الوطني للتقويم والإمتحانات
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة

	3.4. بعض اضطرابات النظام المناعي	- العناصر والآليات المتدخلة في الأرجية الناتجة عن الحساسية المفرطة الفورية؛ - داء فقدان المناعة المكتسب كقصور مناعي ناتج عن انهيار الاستجابة المناعية النوعية: + بنية VIH ودورة تكاثره؛ + تأثير VIH على اللمفاويات T4؛ + مراحل تطور السيدا.	- **تحديد العناصر وإبراز الآليات** المتدخلة في الأرجية الناتجة عن الحساسية المفرطة الفورية انطلاقا من **استغلال معطيات** الملاحظة والتجريب؛ - **استغلال معطيات** (مكتسبات ووثائق) **لتفسير** تأثير فيروس VIH على النظام المناعي؛ – **التعبير البياني** عن تأثير VIH على الجهاز المناعي؛ – **إنجاز خطاطة تركيبية** تتعلق باضطرابات النظام المناعي.	
	4.4. وسائل تدعيم النظام المناعي	– التلقيح؛ – الاستمصال؛ – زرع النخاع العظمي.	– **توظيف المعارف السابقة والمعطيات لتفسير** مبادئ كل من التلقيح والاستمصال، وزرع النخاع العظمي كوسائل لتدعيم النظام المناعي. – **إبراز/الكشف عن** أهمية زرع النخاع العظمي والتلقيح والاستمصال كوسائل تدعيم النظام المناعي.	

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والإمتحانات

2. جدول المهارات

المجالات المهارية	المهارات	نسبة الأهمية (%)
استرداد المعارف	**يَختبر مكوّن استرداد المعارف مدى تحكم التلميذ والتلميذة في المعارف باستعمال الاختبارات الموضوعية:** ▪ أسئلة الاختيار من متعدد (QCM)؛ ▪ أسئلة الصواب والخطأ؛ ▪ أسئلة الوصل (المزاوجة)؛ ▪ أسئلة الترتيب والتصنيف؛ ▪ أسئلة الإجابات القصيرة (تعاريف، أسماء العناصر المرقمة على رسوم أو رسوم تخطيطي، معرفة النظريات والقوانين، المصطلحات، الحقائق...).	25%
الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني	**يَختبر مكوّن الاستدلال العلمي والتواصل البياني والكتابي مدى تحكم التلميذ والتلميذة في المهارات والمواقف الآتية:** ▪ تحديد وصياغة مشكل علمي. ▪ توظيف المكتسبات وانتقاء وتنظيم المعلومات المرتبطة بالموضوع؛ ▪ ربط المعلومات بالمكتسبات لحل المشكل العلمي المطروح؛ ▪ اقتراح وصياغة فرضيةّ أو فرضيات مرتبطة بالمشكل العلمي؛ ▪ توظيف المعلومات في حل المشكل العلمي المطروح أو في تفسير الظاهرة المطروحة للدراسة؛ ▪ اقتراح أدوات مناسبة لاختبار الفرضية أو الفرضيات؛ ▪ وصف وتحليل المعطيات العلمية؛ ▪ مقارنة المعطيات وتفسير النتائج؛ ▪ الخروج باستنتاجات وتعميم النتائج؛ ▪ توظيف المبادئ والقوانين والنماذج لتفسير الظواهر والمعطيات العلمية؛ ▪ تركيب المعلومات والمعطيات والأفكار بشكل واضح؛ ▪ إبداء رأي والبرهنة عليه؛ ▪ تمثيل بنية أو ظاهرة بيولوجية بواسطة رسم تخطيطي ▪ ترجمة معطيات رقمية إلى مبيان أو جدول أو نص؛ ▪ إنجاز رسم تخطيطي وظيفي؛ ▪ إنجاز رسم تخطيطي تركيبي أو خطاطة.	75%

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والإمتحانات

3. جدول التخصيص (الجدول التركيبي: مضامين / مهارات)

تبعا لمقتضيات المذكرة الوزارية رقم 10 - 142، حول التقويم التربوي بالتعليم الثانوي التأهيلي لمادة علوم الحياة والأرض، التي تحدد مكونات الامتحان الوطني الموحد في مكونين، الأول خاص باسترداد المعارف، والثاني باستثمار وتوظيف المعطيات والمعارف والمهارات وفق منهجية علمية سليمة، فإن بناء جدول التخصيص أسفله تم وفق هذه المقتضيات مع تكييف النسب المئوية وعدد النقط الواردة في هذا الجدول حسب المجال المضامين الذي يختبره المكون الأول.

المكون الأول: استرداد المعارف، يختبر هذا المكون معارف المتعلم المرتبطة بالمجالات الرئيسية الأربعة؛

المكون الثاني: استثمار المعطيات وتوظيف المكتسبات وفق منهجية علمية **(الاستدلال العلم والتواصل البياني والكتابي)**، يختبر هذا المكون مكتسبات المتعلم في المجالات الرئيسية الأربعة.

المجالات المعرفية الرئيسية والفرعية	المهارات	استرداد المعارف 25%	الاستدلال العلمي والتواصل البياني والكتابي 75%	المجموع (%)	عدد النقط المسندة للمجالات الرئيسية
1. استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة	التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية على مستوى الخلية	7,5%	15%	22,5%	4,5 ن
	دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة				
	بناء خطاطة تركيبية لاستهلاك المادة العضوية وتدفق (تحول) الطاقة داخل الخلية				
2. طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره – الهندسة الوراثية	مفهوم الخبر الوراثي	10%	40%	50%	10 ن
	آلية تعبير الخبر الوراثي: مراحل تركيب البروتينات				
	الهندسة الوراثية: مبادئها وتقنياتها				
3.نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي . علم الوراثة البشرية	نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي				
	القوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية				
	علم الوراثة البشرية				
4. علم المناعة	مفهوم الذاتي وغير الذاتي	7,5%	20%	27,5%	5,5 ن
	وسائل دفاع الجسم عن ما هو ذاتي				
	بعض اضطرابات النظام المناعي				
	وسائل تدعيم النظام المناعي				
المجموع (%)		25%	75%	100%	20 ن
عدد النقط المسندة لكل مكون		5 ن	15 ن		

III. شروط إعداد الامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا

- **هندسة موضوع الامتحان**

<table>
<tr><th colspan="4">بنية الموضوع</th></tr>
<tr><td colspan="4">1- المكون الأول: استرداد المعارف

يختبر مكون استرداد المعارف مدى تحكم التلميذ والتلميذة في المعارف باستعمال الاختبارات الموضوعية:
- أسئلة الاختيار من متعدد (QCM)؛
- أسئلة الصواب والخطأ؛
- أسئلة الوصل (المزاوجة)؛
- أسئلة الترتيب والتصنيف؛
- أسئلة الإجابات القصيرة (تعاريف، أسماء العناصر المرقمة على رسوم أو رسوم تخطيطي، معرفة النظريات والقوانين، المصطلحات، الحقائق...).</td></tr>
<tr><td colspan="2">يختبر هذا المكون المجالات المضامينية الرئيسية الآتية:</td><td></td><td>التنقيط</td></tr>
<tr><td colspan="2">1- استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة؛</td><td>1,5 ن</td><td rowspan="4">5 ن</td></tr>
<tr><td colspan="2">2- طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره - الهندسة الوراثية؛</td><td rowspan="2">2 ن</td></tr>
<tr><td colspan="2">3- نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي - علم الوراثة البشرية؛</td></tr>
<tr><td colspan="2">4- علم المناعة.</td><td>1,5 ن</td></tr>
<tr><td colspan="4">2- المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني</td></tr>
<tr><td rowspan="3">يتضمن هذا المكون 3 أو 4 تمارين</td><td colspan="2">- تمرين مرتبط باستهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة.</td><td>3 ن</td></tr>
<tr><td colspan="2">- تمرين أو تمرينان مرتبطان بمجالي علم الوراثة.</td><td>8 ن</td></tr>
<tr><td colspan="2">- تمرين مرتبط بعلم المناعة.</td><td>4 ن</td></tr>
</table>

IV- الوسائل الضرورية لإنجاز موضوع الامتحان

بالإضافة إلى بطاقة إثبات الهوية والاستدعاء ينبغي على كل تلميذ(ة) إحضار الوسائل الآتية:

- أدوات الكتابة والرسم: أقلام الحبر الجاف، قلم الرصاص، مسطرة مدرجة، ممحاة، مبراة؛
- الآلة الحاسبة غير المبرمجة.